

Publication Number: 53-32445

1. Title of the invention

Fin fabrication method

2. What is claimed is

A fabrication method comprising, a first process for finely cutting a strip-like ~~portion into a plurality of pieces having a uniformly fixed width by forming sections~~

perpendicular to a pipe shaft from a periphery of a root of the strip-like portion, the aluminum extruded-shape material formed of a pipe portion and the strip-like portion which is protruding along an outer wall of the pipe in the pipe shaft direction; a second process for passing through the piece between disc tools A and B, the disc tools A and B on a cone having ratchets of the same pitch along a circumferential surface of the conic surface shape and without a pair of front ends thereof, and pressingly bending the periphery of the root of the piece toward the disc tool B on the other side along an inclination of the conic shape surface at tooth end portion equivalent to a maximum diameter of the disc tool A on one side during one pitch of the ratchet, wherein the front ends of the ratchets of the tools A and B have a certain gap, are engaged with each other without contact, and rotate at a constant speed in an opposite direction to each other; a third process for pressingly bending the periphery of the root of the adjacent piece toward the tool A at tooth end portion of the tool B along an inclination of the conic shape surface; a fourth process for passing a third piece through the gap between the both tools; and then repeatedly performing the second, third, and fourth processes to each pitch between the two tools A and B, thereby continuously distributing the pieces into 3 directions, an upper, a lower, and a middle direction, and molding.

公開特許公報

昭53—32445

⑪Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑫日本分類 庁内整理番号 ⑬公開 昭和53年(1978)3月27日  
F 28 F 1/16 69 C 2 7038—3A  
B 23 D 25/12 74 B 13 7336—33 発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭フィンの成形法

⑯発明者 坂井輝茂

⑰特 願 昭51—106455

名古屋市港区千年三丁目1番12  
号 住友軽金属工業株式会社内

⑱出 願 昭51(1976)9月6日

⑲出 願 人 住友軽金属工業株式会社

⑳発明者 竹本文秀

東京都千代田区丸の内1丁目4  
番4号

名古屋市港区千年三丁目1番12  
号 住友軽金属工業株式会社内

㉑代理人 弁理士 今井尚

明 細 書

1. 発明の名称

フィンの成形法

2. 特許請求の範囲

管部とその管軸方向の管外壁に沿つて穿設された帯状部とから成るアルミニウム押出形材の該帯状部をその根元近傍から管軸に直角方向の切目を入れ幅が一定の多数の裂片に細断する第1工程と、円錐面状の周面に沿つて同一ピッチのラチェットを具えた一対の円錐状の円板工具A、Bの前記ラチェットの先端部分が所定の間隙を保ち互に接触することなく且つ恰も噛み合うごとく反対方向に一定速度で回転するようにした前記円板工具A、B間に前記裂片を送りこみ通過させ、前記ラチェットの1ピッチの間において一方の工具Aの最大直径に相当する歯先部分で該裂片の根元近傍を相手工具B側にその円錐状面の傾斜に沿つて押し曲げる第2工程と、隣接する次の裂片を工具Bの同様歯先部分で工

具B

具A側に同じくその円錐状面の傾斜に沿いその根元部分を押し曲げる第3工程と、つゞく第3の裂片は両工具間の前記間隙をそのまま通過させる第4工程が行われ、以後両工具A、B間で各ピッチ毎にこれら第2、3および4工程が繰返し行われて裂片を上、下、中の3方向に連続的にふりわけ成形するフィンの成形法

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱交換器用のフィン付き管の製造法に関するもので、詳しくは管の外側に管軸に沿つて多数の分割された一体のフィンを具えたフィン付き管の製造法に関するものである。このようなフィン付き管の管体をフィン列の外側にしてらせん状に捲回して成る熱交換器と素材のフィン付き管の製造法に関しては例えばU S P 2,955,577が知られている。この米国特許の公知文献においては熱伝導率、押出性能、加工性のすぐれたアルミニウム合金の押出形材で、管本体の側壁に沿つ

て管軸方向に帯状の平板部分が一体に成形され、この帯状平板部分是一对の切開ロールの間を通過することによつてその根元から先端に至るまでスリットが入られ、多数の隣接した同一幅の裂片が成形される。これらの裂片はさらに一对のロール間を通してその根元から上下の二方向にふりわけ、さらにこの素材の進行方向にくさび型の工具をおいてより大きな所要角度に開かせることが記載されている。またプレスやスタンプによつて成形することが記載されている。この方法においては裂片を二方向にふりわけけるものであるが、プレス機を使つてふりわけける方法は生産能率が悪く、くさび型による方法にくらべて裂片のふりわけ角度が小さい。その角度を大きくすれば裂片がプレス型にはまり込んで抜けにくくなる欠点がある。さらに3方向にふりわけけるためには型が非常に複雑となり、また高価で寿命も短いと言う欠点がある。このように二列までの振り分けは比較的容易に実施で

成形であり6は頂線を示し、Fは最大直径の部分のピッチを示す。これら一对の円板工具は恰も噛み合い如く反対方向に回転されるが、互に接触することなく夫々別個に駆動され、所定の間隙が両者のラチェットの間に保持される。第1工程において一定幅の裂片に細断された帯状部8はこの円板工具A、Bの間に送り込まれ、第6図に示すように第2工程として第1の裂片7は工具Aによつて工具B側にその根元近傍部分で押し曲げられ、工具Aの回転に伴ない漸次工具Bに近く両者の間隙内で曲げ変形が進み(第7図参照)、また第8図に示すように一方第3工程として次の裂片8に対しては工具Bが工具A側に向つて曲げ作用を開始し、Fを中心線上の位置を示す第7図の状態で両工具のラチェット先端の間隙内でA工具側への曲げ変形が終りまで進行する。しかして裂片に対するこの曲げ変形の角度は第3図の側面図に明かなように各工具の円錐面の傾斜θ以上に曲げられることはな

きるが、通風抵抗を減少させ、熱交性能を向上させるためには三列、四列・・・等の振り分けが要求されている現状である。本発明はこの目的のために別異の発想から為されたものである。

本発明のフィンの成形法においては素材のアルミニウム押出材は第1図に示すように従来と同じで管体1の外側壁に帯状部2が管軸方向に一体に形成されたものであるが、第1工程としてこれを公知の切開ロール11、12で根元近傍部分から管軸に直角方向の切目3を入れて多数の一定幅の裂片4に細断される。この裂片は管体1に接続する根元近傍では管軸に平行な平らな面が振れの少ない状態で細断される。一对の工具は微頭円錐状の円板工具A、Bであつて、その円錐面状の周面5には一定の同じピッチのラチェットが形成され第6図にその側面図ならびに正面図が示される。第4図(a)(b)は円板工具Aの夫々正面図及背面図であつて、その歯形は追齒状の非対

称である。また曲げ作用を行うのは傾斜したラチェットの頂部8部全体ではなく、各工具の最大直径に相当するラチェット先端部10であり、この部分の円錐面に沿つた幅は鋭角の鋭状尖端でもよいが、図示の例の如く、裂片の幅に対しその1/2を最大とする僅かの幅を与えることが工具の寿命の点と、裂片への曲げ力の集中が避けられる点から好ましい。第4工程として第3の裂片9は第6図の第3工程、第7図の第3工程においても両工具から自由の状態にあり、最終的には第7図に示すように両工具A、Bから何等加工を受けることなく当初の状態のままで、夫々上、下にふりわけられた第1の裂片7、第2の裂片8のあとについて両工具A、B間を通過する。このよう加工条件を充足するためには各工具A、Bのラチェットのピッチは裂片の3倍幅の和に等しいこと、両工具のラチェット先端部の間隙は少くとも各裂片の板厚以上の大きさであることが必要である。第10図に各ラチェ

ットを一直線上に展開した組図で上記関係を説明する。曲げ角度 $\theta$ は $5^\circ$ 程度が最小で、これ以下ではフィンの開きが不充分であり、 $45^\circ$ を越すも効果変らず反つてスペースが大となる。

本発明のフィン成形法は叙上の構成であるから上下一対の円板工具は素材帯状部から裂片を細断生成する切開ロールの直後に配置されるから同一ラインの加工工程であつて場所も人手も最小限で足り、プレス機等の往復機構式のものに比し高能率で量産向きである。装置の構造は簡単であるから安価で故障も少ない。熟練した作業者を要せず、フィンの幅に応じてビットの変更は円板工具の取換だけで済み段取り時間が少なくて済む等の長がある。ラチェットのビットと両工具の先端部の間隙を適当にえらべば2列、3列、4列等の振り分けフィンが成形できる。

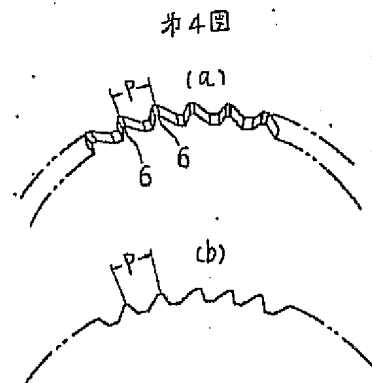
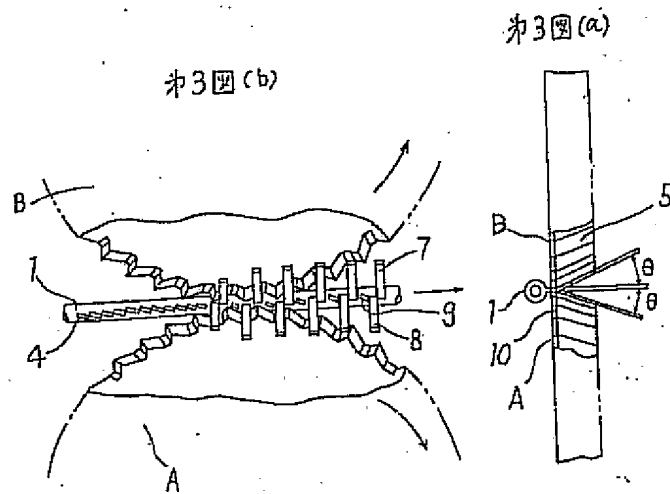
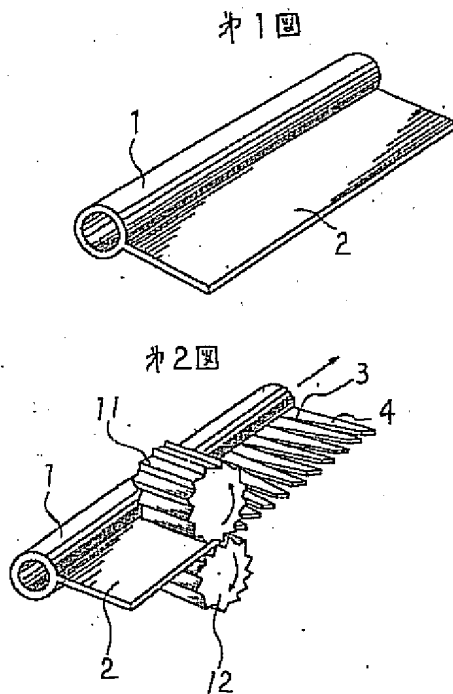
本発明の方法によるフィン付き管を例えばフィン側を内側にしてスパイラル状に捲回し

て熱交換器を成形すれば、器外の媒体の乱れを大にして、連続したフィンの上にでき易い境界層の発生を妨げ、放熱面積の増加、フィン先端部が熱媒体の流れのなかに露出されるので熱伝達係数の増大に役立つことになる。

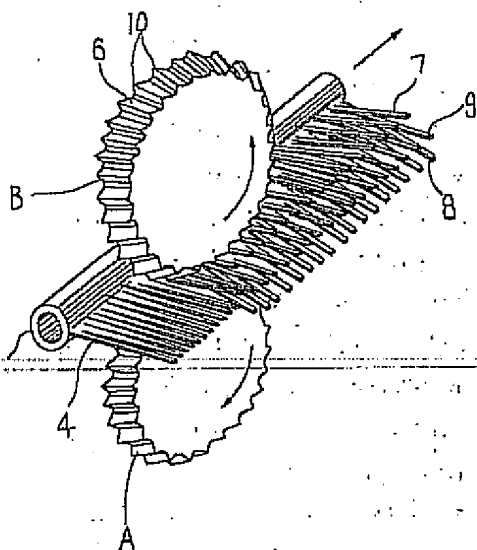
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のフィンの成形法に使用するアルミニウム合金等の素材押出材、第2図はその帯状部分の細断状態を示す斜視図、第3図(a)は本発明の成形法の成形状態側面図、(b)は同じく正面図、第4図は使用工具の正面図(a)、背面図(b)、第5図は成形状態の斜視図、第6図は第2工程、第7図は第3工程、第8図は第4工程を夫々示し、これらを連続綜合した第9図はいずれも管体側から見た裂片の変形経過を示すものであり、第10図は各工具を一直線上に展開した組図である。

1. 管部    2. 帯状部    3. 切目  
4. 裂片    A、B. 円板工具



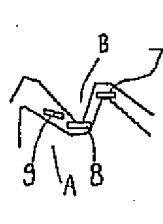
第5圖



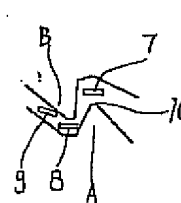
第6圖



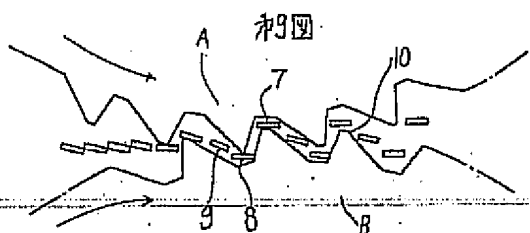
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖

